

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-039929

(43)Date of publication of application : 15.02.1994

51)Int.Cl.

B29C 67/14  
B29C 47/02  
// B29K105:08  
B29L 31:30

21)Application number : 05-053302

(71)Applicant : PEGUFORM WERKE GMBH

22)Date of filing : 15.03.1993

(72)Inventor : TATOMIR MICHAEL  
FREYSTEDT BERND

30)Priority

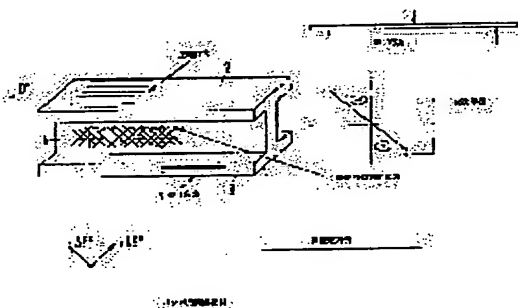
Priority number : 92 4208670 Priority date : 18.03.1992 Priority country : DE

54) PRODUCTION OF BEAM MATERIAL MADE OF FIBER REINFORCED PLASTIC FOR CAR BUMPER AND  
BEAM MATERIAL MADE OF REINFORCED PLASTIC

57)Abstract:

PURPOSE: To improve a beam material producing method not only to increase a production speed but also to provide predetermined mechanical characteristics by extruding plastic in which fibers are embedded and specifying the arranging direction of a reinforcing material corresponding to the property and magnitude of stress.

CONSTITUTION: In a case receiving bending stress so that force acts on the middle point of a beam material supported at both ends thereof from below, compression stress is generated in an upper flange 2 while tensile stress is generated in a lower flange 3. By this constitution, shearing stress is generated in a web 4 and reinforcing fibers are arranged corresponding to the force directions of individual stresses. For example, the fibers are extended in the force direction within the upper and lower flanges 2, 3 while arranged in a crossing state within the web 4. The fibers of the web extend at an angle of  $\pm 45^\circ$  with respect to a flange plane.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

15.03.1993

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2525541

[Date of registration]

31.05.1996

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

Best Available Copy

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-39929

(43)公開日 平成 6年(1994) 2月15日

(51)IntCl.<sup>5</sup>  
B 2 9 C 67/14  
47/02  
// B 2 9 K 105:08  
B 2 9 L 31:30

識別記号 X 庁内整理番号 7310-4F  
8016-4F  
4F

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数24(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-53302  
(22)出願日 平成 5年(1993) 3月15日  
(31)優先権主張番号 P 4 2 0 8 6 7 0 . 1  
(32)優先日 1992年 3月18日  
(33)優先権主張国 ドイツ (DE)

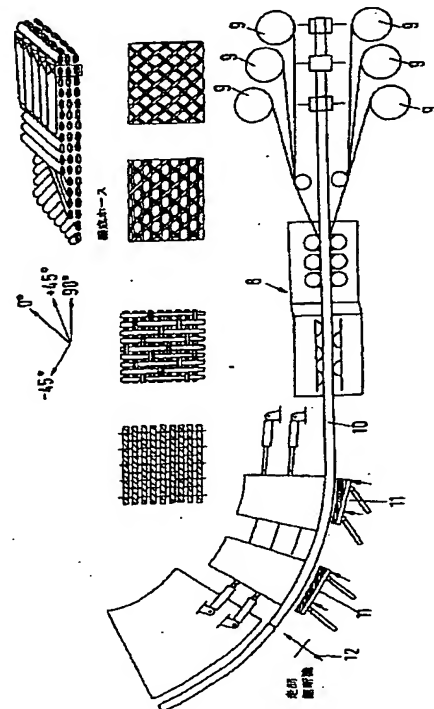
(71)出願人 592209043  
ベグフォルム-ヴェルケ ゲゼルシャフト  
ミット ベシュレンクテル ハフツング  
ドイツ連邦共和国 ベーツィンゲン シュ  
ロスマッテンシュトラッセ 18  
(72)発明者 ミヒャエル タトミーア  
ドイツ連邦共和国 エンディングエン イム  
ザレントール 6アー  
(72)発明者 ベルント フライシュテット  
ドイツ連邦共和国 ベーツィンゲン シュ  
ーベルトシュトラッセ 1  
(74)代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外 2名)

(54)【発明の名称】 自動車バンパ用の繊維強化プラスチック製の柵材の製法並びに強化プラスチック製の柵材

(57)【要約】

【目的】 自動車バンパ用の繊維強化プラスチック製の柵材の製法を改良して、生産速度を高めると共に、所定の機械的特性を有する軽量の柵材を製造できるようにする。

【構成】 繊維を埋込むプラスチックを連続的に押出し、その押出し時に、生成するプラスチック条材に最終横断面形状を与え、応力の性質と大きさに応じて補強材の配列方向を特定しかつ補強材材料を選択して該補強材をプラスチックマトリックス内に連続的に埋込み、次いで、押出された強化プラスチック条材を所望の長さに分断する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 繊維を埋込むプラスチックを連続的に押出し、その押出し時に、生成するプラスチック条材に最終横断面形状を与え、応力の性質と大きさに応じて補強材の配列方向を特定し、かつ補強材材料を選択して該補強材をプラスチックマトリックス内に連続的に埋込み、次いで、押出された強化プラスチック条材を所望の長さに分断することを特徴とする、自動車バンパ用の繊維強化プラスチック製の桁材の製法。

【請求項2】 補強材を押出機内でプラスチックに供給し、押出成型型工具内においてプラスチックマトリックス内での特定の最終位置を前記補強材に与え、こうして形成されたプラスチック条材を、押出成型型工具から離反した方の側で力作用をかけて引出す、請求項1記載の桁材の製法。

【請求項3】 プラスチック含浸補強材を、繊維、織物などから成る糸及び／又はベルトの形で圧縮成型型工具を通して連続的にガイドし、該圧縮成型型工具内において前記補強材を加熱し、かつ最終横断面形状で硬化させ、かつ、応力の性質と大きさに応じて補強材の配列方向を特定し、かつ補強材材料を選択して前記補強材を配置し、次いで、こうして形成した強化プラスチック条材を所望の長さに分断することを特徴とする、自動車バンパ用の繊維強化プラスチック製の桁材の製法。

【請求項4】 引出し中のプラスチック条材を分断前に、該プラスチック条材縦軸線に対して横方向に湾曲させる、請求項3記載の桁材の製法。

【請求項5】 引出し・湾曲操作を油圧作動式の掴みジョー対によって行なう、請求項3又は4記載の桁材の製法。

【請求項6】 繊維を、引張り応力及び圧縮応力を受ける桁材範囲では主として力の方向に、また剪断応力を受ける桁材範囲では主として互いに直交する方向に配置する、請求項3から5までのいずれか1項記載の桁材の製法。

【請求項7】 異なった配向の複数の層内に繊維を配置する、請求項3から6までのいずれか1項記載の桁材の製法。

【請求項8】 繊維配列のためにハイブリッド繊維構成を選ぶ、請求項6又は7記載の桁材の製法。

【請求項9】 更に補強するために、繊維強化プラスチックマトリックス内へ、プレハブの繊維強化プラスチックベルトを挿入する、請求項6から8までのいずれか1項記載の桁材の製法。

【請求項10】 桁材が、全長にわたって等しい横断面形状を有する連続的に製造されたプラスチック条材(10)の一部分であり、補強材(9)が、応力を受ける方向に相応して配向されていることを特徴とする、自動車バンパ用の強化プラスチック製の桁材。

【請求項11】 閉じられた中空横断面を有している、

請求項10記載の桁材。

【請求項12】 開いた中空横断面を有している、請求項10記載の桁材。

【請求項13】 補強材(9)が一方向に配向されている、請求項10から12までのいずれか1項記載の桁材。

【請求項14】 補強材(9)が多方向に配向されている、請求項10から12までのいずれか1項記載の桁材。

10 【請求項15】 補強材(9)が一方向並びに多方向に配向されている、請求項10から12までのいずれか1項記載の桁材。

【請求項16】 配向された補強材(9)を有する補強層間に、非配向の補強材が設けられている、請求項10から15までのいずれか1項記載の桁材。

【請求項17】 補強材(9)が種々異なった材料から成っている、請求項10から16までのいずれか1項記載の桁材。

20 【請求項18】 補強材(9)が繊維から成っている、請求項10から17までのいずれか1項記載の桁材。

【請求項19】 補強材(9)が、糸として紡績された繊維である、請求項18記載の桁材。

【請求項20】 補強材(9)が、糸から編成されたマット、ホースなどのような編成物である、請求項19記載の桁材。

【請求項21】 補強材(9)がガラス繊維から成っている、請求項10から20までのいずれか1項記載の桁材。

30 【請求項22】 補強材(9)がカーボン繊維から成っている、請求項10から20までのいずれか1項記載の桁材。

【請求項23】 補強材(9)がアラミド繊維から成っている、請求項10から20までのいずれか1項記載の桁材。

【請求項24】 補強材(9)がガラス繊維、カーボン繊維及び／又はアラミド繊維の組合せである、請求項10から20までのいずれか1項記載の桁材。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

40 【産業上の利用分野】 本発明は、自動車バンパ用の繊維強化プラスチック製の桁材の製法並びに強化プラスチック製の桁材に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 当今の自動車、特に乗用車は、安全性に対する高い要求に充分応えるものでなければならない。相応した安全対策には車両の前端及び後端に配置されたバンパも所属し、該バンパは衝突時に、運動エネルギーの可成りの部分を吸収して変形することになる。

【0003】 車両は、ますます軽量化させて燃費を節減するように構想されるので、バンパについても、一方で

は「最低重量」基準によって、また他方では「最大可能な安定性」基準によって満たされるような知的な解決手段が発見されねばならない。

【0004】今日のバンパは、シャシ又はボディに装備された衝撃緩衝器（ダンパ）に固定された桁材（所謂バンパレール）を主体としている。該桁材の前方には、エネルギーを吸収するフォーム部材が配置されている。ダンパ全体はプラスチック外殻によって外装され、該プラスチック外殻は車体デザインの範疇に組入れられている。従って前記プラスチック外殻が実質的に美学と空力学の視点に立って見なければならぬのに対して、桁材は、ダンパの機械的特性に対する責任を担っている。

【0005】従来は殊にスチール製桁材が慣用されていた。しかしながら該スチール製桁材は、比較的高い自重を有している以外に、可逆変形可能性が少ないという別の欠点を有している。そればかりかスチール製桁材の製造時に生じる工具費が極度に高い。スチール製桁材の場合は概ね、比較複雑な形状に構成された工具を用いて断裁板金から製造されるプレス成形部品である。

【0006】従って技術趨勢は、桁材をプラスチックから製造する方向に移行している。

【0007】その場合に先ず第1に挙げられねばならないのがSMC（Sheet Moulding Compound）法であり、この場合ポリエステル樹脂で含浸されたガラス繊維マットが加熱された工具内において圧力作用下で硬化されて架橋される。

【0008】すでに述べたスチール製桁材の場合と同様に、この場合も工具費が高つく。そればかりでなく含浸されたガラス繊維マットを加熱工具内に挿入しておく時間が長いので、作業サイクル時間が著しく高い。この特殊な製法によっては、このようにして製造される桁材の物理的特性は、完全にはコントロールすることができない。このSMC法の別の欠点は、健康に有害なダストを発生させるような後加工が必要で、しかもスチロールが使用されるので、これによってリサイクリング問題が生じることである。

【0009】前記欠点の一部分は所謂GMT（ガラスマット強化熱可塑性樹脂）法の場合にも生じる。SMC法とは異なって、この場合のマトリックスは、熱作用下で改めて変形可能な熱可塑性樹脂から成っている。従って先ず半製品が製造され、該半製品は後に、改めて加熱して成型型工具内に挿入することによって後加工を施すことができる。該半製品は成型型工具内において圧力作用下で変形され、次いで成型型工具内で冷却される。しかしながらこの場合もやはり高い工具費が生じ、かつ、このようにして製造される桁材の物理的特性もやはり完全にはコントロールすることができない。それというのは該GMT半製品内には、補強のために非配向繊維が設けられているからである。

【0010】別の公知の方法はブロー成形法である。こ

の方法の場合には、閉じた横断面ひいては安定した横断面を製造することが可能である。しかしながら補強材をプラスチック内に配置することは不可能である。それゆえにプラスチック壁はそれ相応に厚肉にしなければならず、これに伴って重量増大と高い材料費が生じることになる。

【0011】前記の事項はその他すべての公知のプラスチック溶液についても当て嵌まる。繊維強化材料の場合は明らかに、繊維特性の利用が前記のように十分に活用されていない。それというのは繊維がマトリックス内に配向されないままで位置しているからである。

【0012】これらすべての公知製造法において共通の欠点は、間歇的にしか生産することができないこと、つまり半製品を成型型内へ装入し、成形しかつ完成部品を取出した上で、改めて製造作業サイクルを開始せねばならないことである。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明の課題は、自動車バンパ用の繊維強化プラスチック製の桁材の製法を改良して、生産速度を高めると共に、所定の機械的特性を有する軽量の桁材を製造できるようにすることである。

【0014】更に本発明の別の課題は、所期の特性を有する強化プラスチック製の桁材を提供することである。

【0015】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決する本発明の方法上の第1の構成手段は、請求項1に記載したように、繊維を埋込むプラスチックを連続的に押出し、その押出し時に、生成するプラスチック条材に最終横断面形状を与え、応力の性質と大きさに応じて補強材の配列方向を特定しかつ補強材材料を選択して該補強材をプラスチックマトリックス内に連続的に埋込み、次いで、押出された強化プラスチック条材を所望の長さに分断する点にある。

【0016】同一課題を解決する本発明の方法上の第2の構成手段は、請求項3に記載したように、プラスチック含浸補強材を、繊維、織物などから成る糸及び／又はベルトの形で圧縮成型型工具を通して連続的にガイドし、該圧縮成型型工具内において前記補強材を加熱しかつ最終横断面形状で硬化させ、かつ、応力の性質と大きさに応じて補強材の配列方向を特定しかつ補強材材料を選択して前記補強材を配置し、次いで、こうして形成した強化プラスチック条材を所望の長さに分断する点にある。

【0017】前記課題を解決する本発明の装置上の構成手段は、請求項10に記載したように、桁材が、全長にわたって等しい横断面形状を有する連続的に製造されたプラスチック条材の一部分であり、補強材が、応力を受ける方向に相応して配向されている点にある。

【0018】なお本発明の有利な実施態様は、特許請求

の範囲の従属請求項に記載した通りである。

【0019】

【作用】従来技術とは異なって本発明の製法によれば桁材を連続的に製造することが可能である。この連続製造は第1に、公知の製法に対比して生産速度を著しくアップできるという利点を有している。第2に、製法の連続性によって製造関連パラメータ（温度、粘性、補強材の供給）を一層正確に設定しかつ一層容易に制御できるという利点が得られる。

【0020】補強材を配向してプラスチックマトリックス内に埋め込むことによって、このような補強材の特性が著しく良好に活用される。例えば引張り力及び圧縮力を吸収するためには、力の方向に平行に補強材を配向することが選ばれる。これに対して、主として剪断力が伝達されるような桁材範囲では、例えばI形成形材として構成された桁材のウェブにおいては、補強材は、補強材の一部分を桁材縦軸線に対して45°の角度で配置する一方、補強材の他の部分を前記桁材縦軸線に対して垂直に同一平面内に配置するように配向される。

【0021】桁材内において準等方性の特性を実現するために、例えば、一方向の補強材を有する層が、すでに述べたように、直交する方向に補強材を配列した層と交替に位置するような層構成が選ばれる。この場合は付加的に補強材を、応力に応じて選ぶことも可能である。このような補強材構成はハイブリッド繊維構成と呼ばれ、その場合異なった材料の繊維（ガラス繊維、アラミド繊維、カーボン繊維）は異なった層内で使用されるか、又は断片的に並列的に使用される（例えば織物の場合には経糸としてはカーボン繊維が使用され、また緯糸としてはアラミド繊維が使用される）。

【0022】成形されたプラスチック条材を安定化するために付加的に、特に強い応力を受ける範囲には、所謂コールドベルトを挿入することが可能である。コールドベルトは、同じく繊維強化プラスチックから成る半製品であり、該半製品は押出し成形時に、やはり繊維強化された熱間プラスチックマトリックスによって被覆される。

【0023】請求項2によれば補強材を押出機内でプラスチックに供給し、押出成型型工具内においてプラスチックマトリックス内における特定の最終位置を前記補強材に与え、こうして形成されたプラスチック条材を、押出成型型工具から離反した方の側で力作用下で引出すようになっている。その場合、補強材はいわばエンドレスの長尺繊維或いは長尺製織ベルト又は長尺製織ホースであってもよい。これらの繊維、ベルト又はホースは可塑性プラスチックと一緒に押出成型型工具を通して正確にガイドされる。これは、プラスチックマトリックス内の所望位置に補強材が常に配置されるという利点を有している。この正確な補強材ガイド作用は、製造されたプラスチック条材が押出成型型工具から力作用下で引出され

るので、補強材が常に或る所定の引張り力を受けることによって助成される。このことは補強材位置を安定化するために役立つ。

【0024】またベルト又は糸の形でプラスチック含浸補強材だけを型工具（圧縮成型型工具）を通してガイドすることも可能である。前記工具内でプラスチック含浸補強材は所望の横断面形状で硬化する。このような製造法は請求項3に記載されている。

【0025】請求項9に記載した第3の変化実施態様では、更に補強するために繊維強化プラスチックマトリックス内に、プレハブの繊維強化プラスチックベルトが挿入される。

【0026】このようにして製造された強化プラスチック条材が十分な長さになったのち、前記強化プラスチック条材は、一緒に走行する走間鋸断機によって所望の長さに分断される。

【0027】この場合それ以外の後加工の必要はない。

【0028】各自動車においては幾何学的事情が、僅かであれ微妙に異なっており、特に有効組付けスペース及び負荷が異なることがあるので、本発明の桁材は、真直ぐなエレメントとしても、またやや湾曲したエレメントとしても製造することができる。やや湾曲した桁材の場合には、湾曲成形操作は、引出し装置内におけるプラスチック条材の引出し操作と同時に行為されるのが有利である。

【0029】桁材の横断面形状は、負荷条件及び組付けスペース寸法に応じて変化させることができる。例えばすでに述べたI形成形桁材の場合のような、開いた中空横断面以外に、閉じた中空横断面も当然考えられる。

【0030】請求項13乃至24は補強材のための有利な配列手段又は材料選択手段を呈示するものであるが、これについては図面に基づいて追って詳説する。

【0031】

【実施例】図1では自動車バンパ用の桁材1は、上部フランジ2、下部フランジ3並びに、前記上下の両フランジを結合するウェブ4を有するプラスチック製のI形成形桁材である。図1に示した桁材1はその縦軸線の経過方向でやや湾曲されている。該桁材1は、車両に配置された2つの衝撃緩衝器（ダンパ）5に固定されている。上部フランジ2の表面には、エネルギー吸収性フォームから成るストリップ材6が配置される。バンパ全体は皮殻状の外殻成型材7によってカバーされる。

【0032】図2では同様な配置構成が図示されているが、この場合は桁材1は真直ぐに形成され、かつストリップ材6は中央部分を両縁部よりも厚肉に、つまり中高に構成されている。

【0033】図3には本発明の製造法を実施する装置が略示されている。押出成型型工具を有する押出成型機が総体的に符号8で、またロール体又はリールが符号9で図示されており、該ロール体から補強材が繊維、糸、ベ

ルト又はホースの形で繰り出されて、なお液相の状態にあるプラスチック流内へ導入され、所望の配列で該プラスチックと一緒に押出成型型工具から押し出される。押出成型型工具によって所望の断面形状に成形されて硬化した長尺の繊維強化プラスチック条材又は織布強化プラスチック条材10は油圧式引出しユニット11によって押出成型型工具から引出され、かつ本例では小曲率の円弧状に湾曲されている。単に二重矢印で略示したにすぎない走間鋸断機12はプラスチック条材10を適当な長さに分断する。油圧式引出しユニット11は、プラスチック条材10を交互に掴んで押出成型型工具8から引出す引張りジョー対と型ジョー対とから成っている。

【0034】図4には本発明による桁材1の一部分が例示されており、かつこの桁材に発生する応力が略示されている。図4の右上に示したように、両端で下から支持された桁材1の midpoint に力が作用するような曲げ応力を受けた場合には、上部フランジ2では圧縮応力が生じるのに対して、下部フランジ3では引張り応力が生じる。これによってウェブ4内には剪断応力が生じる。前記の個々の応力の力方向に相応して、(図面では略示したにすぎない) 補強繊維が配置されている。例えば上部フランジ2及び下部フランジ3内では繊維は力の方向に延在しているのに対して、ウェブ4内では繊維は交差状に配置されている。ウェブの繊維はフランジ平面に対して $\pm 45^\circ$ の角度で延在している。

【0035】図5では、I形桁材の補強方式が例示されている。多数の小×印14は製織ホースを表し、該製織ホースは押出成型型工具内でI形桁材の形状に相応してプラスチックマトリックス内に埋込まれている。多数の小楕円印15は、前記製織ホース内に埋め込まれた一方向繊維を表している。微小四角形印16は1実施態様であり、上部フランジ及び下部フランジの区域の製織ホース上に一方向繊維を載設することも可能であることを表している。製織ホースの織物は、延在する桁材1全体にわたって前記の交差状繊維配列が生じるように構成されている。

【0036】図6には、例示した桁材の異なった補強方式が図示されている。ウェブ4の領域には、所謂コールドベルト20が配置されている。該コールドベルト20は、繊維強化プラスチックベルトから成るブレハブの半製品である。プラスチックマトリックスの押出成形時に、前記コールドベルトがプラスチックマトリックスによって包み込まれる。このプラスチックマトリックス自体は補強材を有することもできる。

【0037】図7では補強材のための若干の例が示されている。図7の(a)では、いわゆる層構造の補強材が示されている。最下位層は $-45^\circ$ の角度で配列された補強繊維から成っている。該最下位層の上には、 $+45^\circ$ の角度で配列された補強繊維層が第2層として位置している。第3の層は $90^\circ$ の角度で配列された補強繊維によって形成されるのに対して、第4の層は $0^\circ$ の角度で配列された補強繊維から成っている。前記の角度は、最上位層の方向を基準としている。

【0038】図7の(b)には、いわゆる編成ホースの2つの例が、また図7の(c)には2種の織物が図示されている。この場合加工すべき繊維又は糸は異なった材料から成っていてもよい。例えば経糸はガラス繊維製、また緯糸はカーボン繊維製であってもよい。カーボン繊維とガラス繊維とアラミド繊維との組合せであってもよい。このことは、やはり図7の(a)に示した層配列についても当て嵌まる。補強繊維配列と補強材料との巧みな組合せによって、プラスチックマトリックスと相俟って等方性構造が得られる。

【0039】本発明の桁材では原則として補強繊維は配向されているが、配向繊維層間に非配向繊維層を設けることも可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例によるバンパの分解図である。

【図2】図1に示した実施例の変化態様によるバンパの分解図である。

【図3】バンパ製造過程の概略図である。

【図4】I形桁材を例にとって負荷のかかり方を示す概略図である。

【図5】本発明による桁材の横断面図である。

【図6】コールドベルトによって補強されたI形桁材の斜視図である。

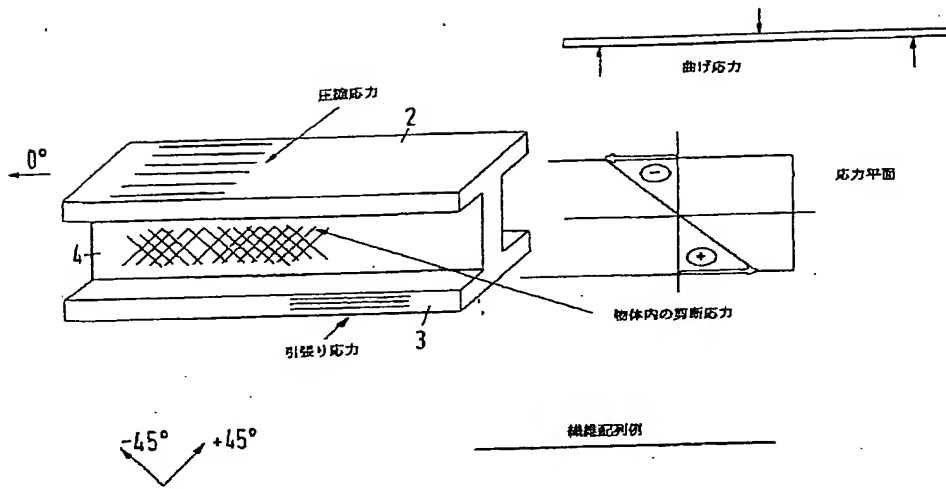
【図7】種々異なった補強方式(a), (b), (c)を示す概略図である。

#### 【符号の説明】

1 桁材、 2 上部フランジ、 3 下部フランジ、 4 ウェブ、 5 衝撃緩衝器、 6 ストリップ材、 7 外殻成形材、 8 押出成型型工具を有する押出成型機、 9 ロール体又はリール、 10 プラスチック条材、 11 油圧式引出しユニット、 12 走間鋸断機、 14 小×印、 15 小楕円印、 16 微小四角形印、 20 コールドベルト

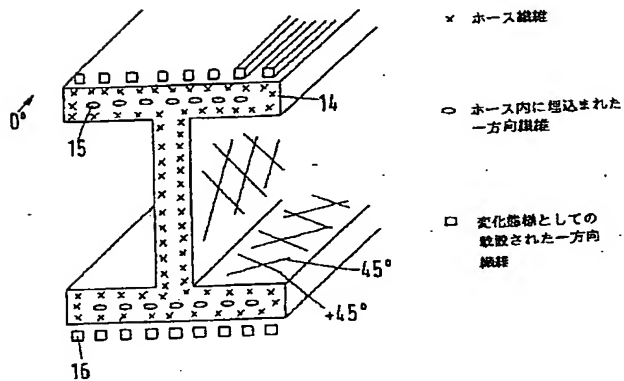


【図 4】



パンパ用湾曲材

【図 5】



【図 6】

